

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-104303

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1339
1/1341

識別記号

序内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全6頁)

(21)出願番号

特願平5-252724

(22)出願日

平成5年(1993)10月8日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 田代 国広

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 片山 良志郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 武田 有広

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 寒川 誠一

最終頁に続く

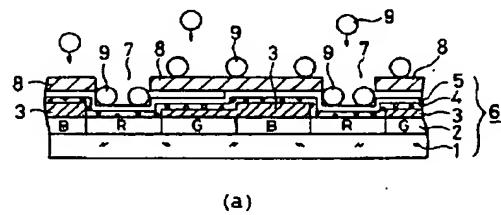
(54)【発明の名称】 カラー液晶表示パネル及びその製造方法

(57)【要約】

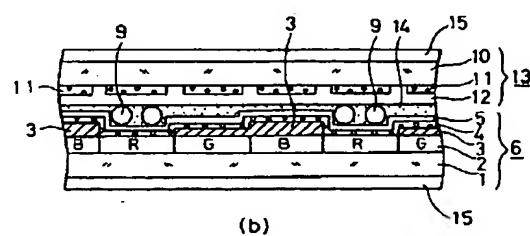
【目的】 マルチギャップ方式のカラー液晶表示パネル及びその製造方法に関し、セルギャップを高い精度で制御して黒表示での色むらが発生しないようにし、また、スペーサの流動を抑制して画面のちらつきや色ぬけが発生しないようにしたカラー液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【構成】 各々の色領域に対応して液晶層1~4の厚さが相違しているマルチギャップ方式のカラー液晶表示パネルにおいて、スペーサ9を液晶層1~4の厚さの最も大きい領域のみに散布するように構成する。

本発明に係るカラー液晶表示パネルの製造工程説明図



(a)



(b)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々の色領域に対応して液晶層(14)の厚さが相違しているマルチギャップ方式のカラー液晶表示パネルにおいて、スペーサ(9)は実質的に前記液晶層(14)の厚さの最も大きい領域のみに散布されてなることを特徴とするカラー液晶表示パネル。

【請求項2】 前記液晶層(14)の厚さの最も大きい領域は、液晶注入口に対して、おむね直交する方向に並置されてなることを特徴とする請求項1記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項3】 第1の透明基板(1)上に、カラーフィルタ(2)と、該カラーフィルタ(2)の各々の色領域に対応して高さを相違させた透明樹脂層よりなるトップコート層(3)と、一方の透明制御電極(4)と、第1の配向膜(5)とを形成して、第1の板状体(6)を製造し、

第2の透明基板(10)上に、他方の透明制御電極(11)と、第2の配向膜(12)とを形成して、第2の板状体(13)を製造し、

該第2の板状体(13)と前記第1の板状体(6)とのいずれかの上にスペーサ(9)を散布し、

該スペーサ(9)の厚さに対応する厚さの液晶注入用空間を残留して、前記第1の板状体(6)と前記第2の板状体(13)とを張り合わせ、周囲をシールし、

前記液晶注入用空間に液晶を注入して液晶層(14)を形成する工程を含み、前記スペーサ(9)を散布する工程では、実質的に前記液晶注入用空間の厚さの最も大きい領域のみに、前記スペーサ(9)を選択的に散布することを特徴とするカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項4】 前記スペーサ(9)の選択的散布は、マスク(8)を使用してなすことを特徴とする請求項2記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項5】 前記スペーサ(9)の散布密度は、前記液晶層(14)の厚さの最も大きい領域の面積に対応して決定することを特徴とする請求項2記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マルチギャップ方式のカラー液晶表示パネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図5に従来技術に係るカラー液晶表示パネルの断面図を示す。図において、6は第1の板状体であり、第1のガラス基板1上に赤(R)、緑(G)、青(B)の色領域よりなるカラーフィルタ2が形成され、その上に、アクリル樹脂よりなるトップコート層3とITOよりなる一方の透明制御電極4とポリイミドよりなる第1の配向膜5とが形成されている。13は第2の板状体であり、第2のガラス基板10上にITOよりなる

10

他方の透明制御電極11が形成され、その上に、ポリイミドよりなる第2の配向膜12が形成されている。9は第1の板状体6と第2の板状体13とを重ね合わせたときのセルギャップ(液晶層14の厚さ)保持用のスペーサであり、14は液晶層であり、15は偏光板である。

【0003】 通常、液晶表示パネルに使用されるバックライト光は広い波長域を有している。TN(ツイステット・ネマティック)方式の液晶表示パネルにおいては、波長によって液晶の旋光性が異なって偏光方向が相違する。そのため、ノーマリーブラック方式(電荷無印加時に黒表示)でカラー液晶パネルを駆動させる場合に、黒表示において着色が発生する。

【0004】 このため、R、G、Bの各色領域に対応するトップコート層3の高さを、図5に示すように、R < G < Bの順に大きくして、R、G、Bの各色領域に対応する液晶層14の厚さをR > G > Bの順に大きくし、これによって、R、G、Bの各色領域を透過する光の波長の偏光方向がいずれも90°になるようにして、黒表示における着色の発生を防いでいる。

20

【0005】 セルギャップ、すなわち、液晶層14の厚さは、第1の板状体6または第2の板状体13の上にスペーサ9を一様に散布して、両者を重ね合わせることによって形成される。このため、従来技術におけるセルギャップは、図5に示すように、液晶層14の厚さが最も小さい領域に保持されたスペーサ9によって制御される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 液晶層14の厚さが最も小さい領域、すなわちトップコート層3の厚さが最も大きい領域においてスペーサ9によりセルギャップが制御されるため、セルギャップはトップコート層3の膜厚のはらつきや表面の凹凸の影響を受けやすく、正確なギャップ形成が困難である。

30

【0007】 また、セルギャップ保持領域、すなわち、液晶層14の厚さが最も小さい領域以外に散布されたスペーサ9が流動して、スペーサの密度分布のはらつきや合着が生じ、画面上のちらつきや色ぬけが発生しやすい。

【0008】 本発明の目的は、これらの欠点を解消することにあり、セルギャップを高い精度で制御して黒表示での色むらが発生しないようにし、また、スペーサの流動を抑制して画面のちらつきや色ぬけが発生しないようにしたカラー液晶表示パネルとその製造方法とを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的のうち、カラー液晶表示パネルは、各々の色領域に対応して液晶層(14)の厚さが相違しているマルチギャップ方式のカラー液晶表示パネルにおいて、スペーサ(9)が前記の液晶層(14)の厚さの最も大きい領域のみに散布され

40

50

ているカラー液晶表示パネルによって達成される。なお、前記の液晶層(14)の厚さの最も大きい領域は、液晶注入口に対して、ねじり直交する方向に並置されていることが好ましい。

【0010】上記の目的のうち、カラー液晶表示パネルの製造方法は、第1の透明基板(1)上にカラーフィルタ(2)を形成し、このカラーフィルタ(2)の各々の色領域に対応して高さを相違させて、透明樹脂層よりなるトップコート層(3)を形成し、一方の透明制御電極(4)を形成し、第1の配向膜(5)を形成して、第1の板状体(6)を製造し、次いで、第2の透明基板(10)上に他方の透明制御電極(11)を形成し、第2の配向膜(12)を形成して、第2の板状体(13)を製造し、この第2の板状体(13)と前記の第1の板状体(6)とのいずれかの上にスペーサ(9)を散布し、このスペーサ(9)の厚さに対応する厚さの液晶注入用空間を残留して、前記の第1の板状体(6)と前記の第2の板状体(13)とを張り合わせ、周囲をシールしてカラー液晶表示パネル本体を製造し、次に、前記の液晶注入用空間に液晶を注入して液晶層(14)を形成し、前記のカラー液晶表示パネル本体の両面に偏光板(15)を貼着してなすマルチギャップ方式のカラー液晶表示パネルの製造方法において、前記の液晶注入用空間の厚さの最も大きい領域のみに、前記のスペーサ(9)を選択的に散布するカラー液晶表示パネルの製造方法によって達成される。なお、前記のスペーサ(9)の選択的散布は、マスク(8)を使用してなすことが好ましく、また、前記のスペーサ(9)の散布密度は、前記の液晶層(14)の厚さの最も大きい領域の面積に対応して決定されることが好ましい。

【0011】

【作用】スペーサ9は、マスク8を使用して液晶層14の厚さの最も大きい領域のみに散布されている。この液晶層14の厚さの最も大きい領域にはトップコート層3が形成されていないので、トップコート層3の膜厚のばらつきや表面の凹凸の影響を受けずにスペーサ9によって液晶層14の厚さ、すなわち、セルギャップを正確に制御することができ、黒表示での色むらが抑えられる。また、スペーサ9は液晶層14の厚さの最も大きい領域のみに散布されているので、それより液晶層14の厚さの小さい領域には流動しないため、密度分布のばらつきや合着の発生が抑制され、画面上のちらつきや色ぬけが改善される。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の一実施例に係るカラー液晶表示パネル及びその製造方法について説明する。

【0013】図1(a)参照

周知の方法を使用して、第1のガラス基板1上に、赤(R)と緑(G)と青(B)の色領域よりなるカラーフ

ィル・タ2を形成し、R色領域上を除いて、G色領域上に0.9μm厚、また、B色領域上に1.7μm厚のアクリル系合成樹脂膜よりなるトップコート層3を形成し、次いで、全面にITOよりなる一方の透明制御電極4とポリイミドよりなる第1の配向膜5とを順次積層形成し、液晶の配向を揃えるためラビング処理を施し、第1の板状体6を形成する。

【0014】図3参照

図3は、300×300mmの第1のガラス基板1上に上記の工程を実行して形成した第1の板状体6上におけるR、G、Bの各色領域の配列を示す図である。

【0015】図2・図4参照

図2は、第1の板状体6のR色領域に対応する領域に開口7が形成されたマスク8であり、図4は、開口7の詳細寸法の一例を示す。

【0016】図1(a)再参照

図2に示すマスク8を第1の板状体6の第1の配向膜5上に重ねて、顕微鏡を使用してマスク8の開口部7と第1の板状体6のR色領域とを位置合わせし、例えば積水ファインケミカル製のミクロボールよりなり直径6.2μmのスペーサ9をマスク8上から散布し、R色領域上のスペーサの密度が200～250個/mm²となるよう調整する。

【0017】図1(b)参照

一方、第2のガラス基板10上に、前記の第1の板状体6に形成されたカラーフィルタ2のR、G、B色領域のそれぞれに対応してITOよりなる他方の透明制御電極11を形成し、全面にポリイミドよりなる第2の配向膜12を形成後ラビング処理を施して第2の板状体13を形成し、これを図1(b)に示すように、スペーサ9の散布された第1の板状体6上に重ね合わせ、液晶注入口(図示せず。)を残して周囲をシール(図示せず。)する。液晶注入口から液晶を真空注入して液晶層14を形成し、セルギャップが、R色領域上で6.1μm、G色領域上で5.2μm、B色領域上で4.4μmのカラー液晶表示パネル本体を形成する。次いで、この本体の両面に偏光板15を貼着してマルチギャップ方式のカラー液晶表示パネルを製造する。

【0018】従来のカラー液晶表示パネルはトップコート層3の最も大きい領域においてスペーサ9が保持されて、セルギャップが形成されているので、最大で±0.

2μmあるトップコート層3の膜厚のばらつきがセルギャップ形成に大きく影響し、セルギャップのパネル間ばらつきは最大で±0.3μm程度存在していた。これに対し、本発明は、トップコート層3が形成されていないR色領域上にスペーサ9を散布してセルギャップを形成しているので、トップコート層3の膜厚のばらつきに影響されることがなくなり、パネル間のセルギャップのばらつきはトップコート層3の形成マージンを除いた±0.1μm程度に抑えられる。

【0019】図6参照

また、従来は第1の板状体6と第2の板状体13とを貼り合わせた後の液晶注入あるいは押し出しによりスペーサ9が流動し、面内のスペーサ密度のばらつきは、図6に示すように、 $\pm 30\%$ 程度となり、画面上の色ぬけやちらつきが認められた。

【0020】図7参照

これに対し、本発明は、図3に示すように、液晶注入用空間の最も大きい領域（R色領域）を1列に配置し、これと直交する方向から液晶を注入することにより、液晶注入用空間の最も大きな領域に散布されたスペーサの他の領域への流動は、トップコート層の段差によって抑制され、パネル面内におけるスペーサ密度のばらつきは、図7に示すように、最大で $\pm 10\%$ 程度に抑えられ、スペーサの凝集による画面上の色ぬけやちらつきが大幅に改善された。

【0021】図8参照

また、図8に示すように、スペーサの散布密度を200～250個/mm²にすることによってスペーサのギャップ保持力が向上し、セルギャップを目標とする6.1μm厚に形成することが可能になった。

【0022】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係るカラー液晶表示パネル及びその製造方法においては、液晶注入用空間の厚さの最も大きな領域、すなわち、トップコート層の形成されていない領域のみにスペーサが散布されてセルギャップが形成されているので、セルギャップの精度が向上し、また、トップコート層の段差によってスペーサの流動が抑制されるので、黒表示での色むらが抑えられるとともに、画面上のちらつきや色ぬけが改善

*される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカラー液晶表示パネルの製造工程説明図である。

【図2】スペーサ散布用マスクの平面図である。

【図3】第1の板状体のR、G、B色領域の配列を示す平面図である。

【図4】スペーサ散布用マスクの開口の詳細図である。

【図5】従来技術に係るカラー液晶表示パネルの断面図である。

【図6】従来のスペーサ密度分布図である。

【図7】本発明のスペーサ密度分布図である。

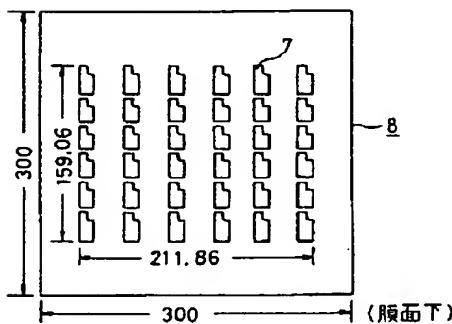
【図8】スペーサ散布密度とセルギャップとの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

1	第1の透明基板
2	カラーフィルタ
3	トップコート層
4	一方の透明制御電極
5	第1の配向膜
6	第1の板状体
7	開口
8	スペーサ散布用マスク
9	スペーサ
10	第2の透明基板
11	他方の透明制御電極
12	第2の配向膜
13	第2の板状体
14	液晶層
15	偏光板

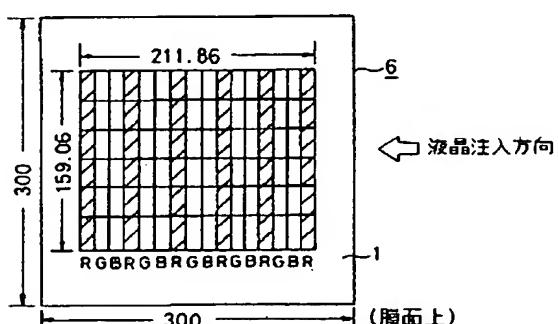
【図2】

マスク（単位mm）



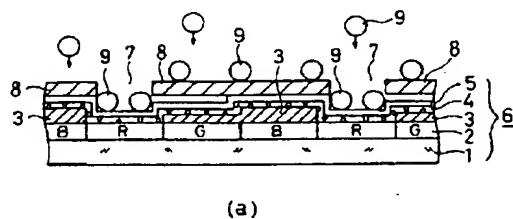
【図3】

第1の板状体上のR、G、Bの配列（単位mm）



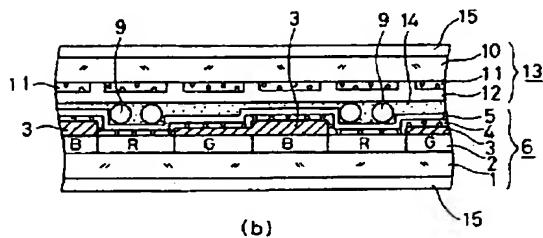
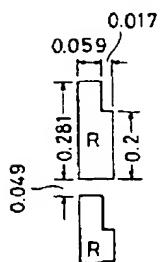
【図1】

本発明に係るカラー液晶表示パネルの製造工程説明図 スペーサ散布用開口詳細図
(単位mm)



(a)

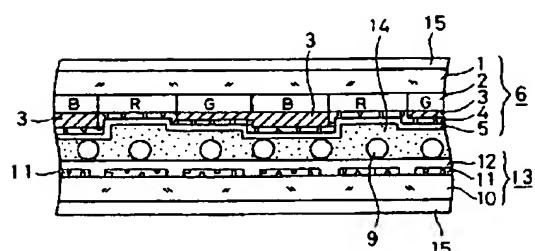
【図4】



(b)

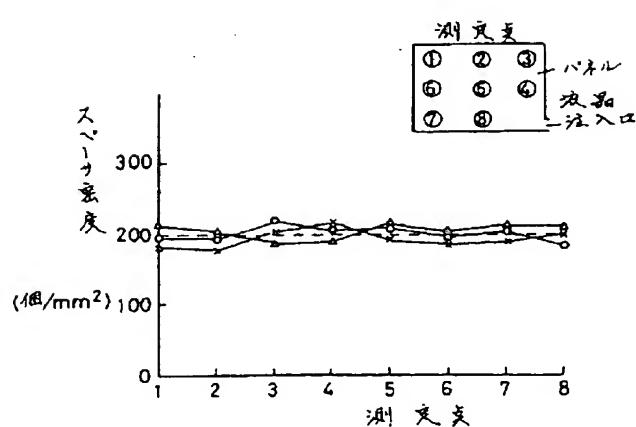
【図5】

従来技術



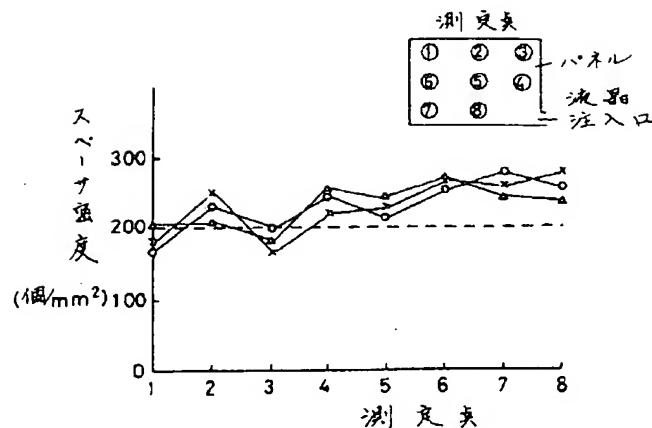
【図7】

本発明のスペーサ密度分布図



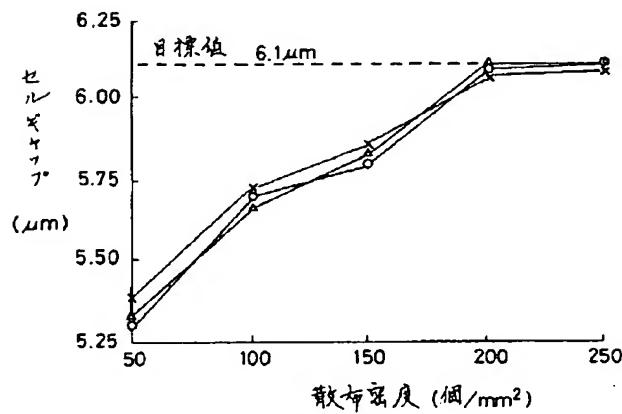
【図6】

従来のスペーサ密度分布図



【図8】

セルギャップとスペーサ散布密度との関係



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 正
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内